

УДК 519.876.5

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ТРАНСПОРТНО-ПЕРЕСАДОЧНОГО УЗЛА ГОРОДА САМАРА

Литвинова А. А., Сапрыкин О. Н., Тихонов А. Н.

Самарский национальный исследовательский университет  
имени академика С. П. Королёва, г. Самара

Состояние транспортной инфраструктуры городов определяет качество среды обитания их жителей. Проблемы транспортной инфраструктуры, возникают в связи с ростом городской агломерации, спроса на перевозки, интенсивно растущим уровнем автомобилизации населения и др. Эти факторы приводят к снижению безопасности, ухудшению качества жизни населения и увеличению транспортной усталости. В связи с этим появляется необходимость развития транспортной инфраструктуры и транспортных потоков, где приоритетной задачей является грамотно спланированное пересечение различных видов транспорта, для улучшения организации системы маршрутов общественного транспорта и реконструкция планировочных решений пассажирских терминалов. Для оптимизации перевозочного процесса, улучшения транспортной доступности необходимо строительство новых и оптимизация существующих транспортно-пересадочных узлов, как ключевых элементов транспортной инфраструктуры.

Транспортно-пересадочный узел (ТПУ) – пассажирский комплекс, узловый элемент планировочной структуры города транспортно общественного назначения, в котором осуществляется комфортная пересадка пассажиров между различными видами общественного транспорта [1].

При проектировании объекта транспортной системы, затруднительно оценить влияние различных факторов на его работу, так как для создания прототипа требуются значительные финансовые затраты. Но это можно сделать, создав имитационную модель, которая позволит минимизировать производственные и финансовые риски.

Модель – это специально созданный искусственный объект, на котором воспроизводятся определенные характеристики исследуемого объекта с целью его изучения. Процесс создания модели называется моделированием. Главная задача всех моделей – исследовать объект в будущем, когда моделируемого объекта еще нет, либо создать условия, в которых этот объект еще не был [2].

Имитационное моделирование позволяет создать модель, которая максимально точно описывает процессы, проходящие в реальной системе. Смоделировав различные вероятностные события функционирования ТПУ можно проводить испытания с еще не построенным объектом. Например, проверка работы проектируемого ТПУ в различных нештатных ситуациях, оценка пропускной способности ТПУ. После проведения экспериментов над проектируемым объектом возможно выявление ряда неэффективных проектных решений.

Процессы моделирования транспортных потоков интересуют людей на протяжении многих десятилетий. К настоящему времени издано много работ, описывающих различные методы моделирования транспортных потоков. К примеру, данная проблема изучалась В.И. Швецовым, М.Р. Якимовым [3, 4].

В данной работе предполагается улучшение транспортной инфраструктуры в городе Самара, путем решения следующих задач:

- моделирование транспортно-пересадочного узла, для улучшения транспортной доступности и безопасности пассажиров;

- моделирование транспортных потоков, общественного транспорта, для оптимизации перевозочного процесса.

Объединив моделирование ТПУ и общественного транспорта необходимо решить комплексную задачу, которая состоит в разработке оптимального маршрута общественного транспорта проходящего через ТПУ.

В городе Самара планируется строительство магистрали «Центральной», что подразумевает реконструкцию проспекта Карла Маркса, а именно участок от пересечения с проспектом Кирова до границы Самары. Строительство магистрали является одной из главных задач для города, так как трасса проходит почти через весь город и является выездом из него. В первую очередь для строительства магистрали потребуется расчистка всех расположенных на данной территории объектов и переустройство инженерных коммуникаций. Автомобильная дорога на участке от проспекта Кирова до железнодорожной платформы «Дачная» будет иметь две отдельные по направлениям движения проезжие части, которые предусматривают размещение выделенной полосы для движения общественного транспорта и двух полос для общего пользования. Остановки общественного транспорта предусмотрено разметить между полосами движения. Также планируется благоустройство трассы путем размещения велосипедных дорожек, тротуаров, полос насаждения.

Особое внимание можно уделить участку пересечения проспекта Карла Маркса с путями Куйбышевской железной дороги. Планируется двухуровневая развязка, где на нижнем уровне будет запущен основной поток транспорта по путепроводу тоннельного типа, а на верхнем платформа Дачная и обустройство кольца для подъезда транспорта к ней. Также на верхнем уровне планируется обустроить конечные остановки общественного транспорта [5].

Данный участок стыковки наземного и железнодорожного общественного транспорта очень перспективный для размещения на нем транспортно-пересадочного узла. Поэтому было принято решение разработать имитационную модель данного транспортного объекта в профессиональном инструменте имитационного моделирования AnyLogic.

Помимо моделирования ТПУ, в программе микроскопического моделирования SUMO моделируется общественный транспорт. Исходными данными для моделирования общественного транспорта являются данные о загруженности транспортно-пересадочного узла, подвижности населения, т.е. количестве передвижений, совершаемых жителями, с различными целями в течение какого-либо времени (день, неделя, год) [3].

Для определения объема транспортного потока, проходящего через ТПУ необходимо выделить транспортные районы, взаимодействующие с ним и проанализировать такие социальные показатели, как численность населения, расстояние между районами, уровень занятости населения, количество организаций и их расположение. В качестве транспортных районов рассматривается город Самара, как единый транспортный район за исключением Красноглинского района, он рассматривается отдельно и поселения, взаимодействующие с транспортно пересадочным узлом.

В настоящее время моделирование является неотъемлемой частью при решении задач анализа сложных процессов. Созданная имитационная модель позволит оценить, как влияет возведение ТПУ на транспортные потоки в городе, какой объем населения будет проходить через транспортный объект и какие маршруты общественного транспорта необходимо через него запустить.

Библиографический список

1. Азаренкова З.В. Планировочная организация транспортно-пересадочных узлов/ З.В. Азаренкова //Academia. Архитектура и строительство. -2011. – Вып. 1.– С. 76–80.
2. Якимов М.Р. Транспортное планирование: создание транспортных моделей городов: монография / М.Р. Якимов. – М.: Логос, 2013. – 188 с.
3. Алиев А.С. Моделирование транспортных потоков в крупном городе с применением к московской агломерации/ А. С. Алиев, А. И. Стрельников, В. И. Швецов, Ю. З. Шершевский //Автомат. и телемех. -2005. – Вып. 11.– С. 113–125.
4. Якимов М.Р. Транспортное планирование. Особенности моделирования транспортных потоков в крупных российских городах: монография / М.Р. Якимов, А.А. Арепьева. – М: Логос, 2016. – 280 с.
5. Визуализация проекта реконструкции пр. Карла Маркса [Электронный ресурс] URL: <http://taburent.ru/vizualizaciya-proekta-rekonstrukcii-pr-karla-marksa> (дата обращения: 16.03.2017).